

## ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

Publication number: JP2001052870

Publication date: 2001-02-23

Inventor: KOBORI ISAMU; INOUE TETSUJI; FUJITA TETSUJI;  
NAKATANI KENJI

Applicant: TDK CORP

Classification:

- international: C09K11/06; H01L51/50; H05B33/12; H05B33/14;  
H05B33/22; H05B33/26; C09K11/06; H01L51/50;  
H05B33/12; H05B33/14; H05B33/22; H05B33/26; (IPC1-  
7): H05B33/14; C09K11/06; H05B33/12; H05B33/22;  
H05B33/26

- European:

Application number: JP19990345071 19991203

Priority number(s): JP19990345071 19991203; JP19990157176 19990603

[Report a data error here](#)

### Abstract of JP2001052870

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently emit the blue light with excellent reliability by including a hole injection transporting compound and/or an electron injection transporting compound included in a hole transfer layer and/or an electron transfer layer as a host compound in a blue light emitting layer.

**SOLUTION:** As a host compound to be included in a blue light emitting layer, a compound, which emits the blue light, such as a phenylanthracene derivative is desirably used. In the case where the host material of the blue light emitting layer does not have the blue light emitting characteristic, a dopant can be used so as to change the light emitting characteristic for blue light emission, and as a dopant, a styryl group amine compound or the like is used. As the blue light emitting layer, a mixture layer of an electron injection and transfer compound (A) and a hole injection and transfer compound (B) can be used. In this case, the component A and the component B can be mixed evenly, or distributed in the film thickness direction so that concentration of the component B is higher at a hole transfer layer side and that concentration of the component A is higher at the electron transfer layer side.

---

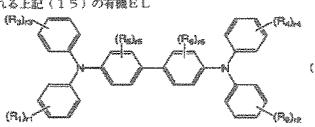
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide





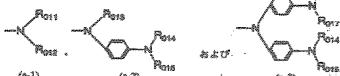
級アミンを含有する上記(13)または(14)の有機E.L.素子。

(16) 芳香族三級アミンが式(1)および式(2)で表される化合物から選ばれる上記(15)の有機E.L.



[0015] [式(1)において、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>およびR<sub>n</sub>は、それぞれアリール基、アルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基またはハロゲン基を表し、r<sub>1</sub>、r<sub>2</sub>、r<sub>3</sub>およびr<sub>4</sub>は、それぞれ0～5の整数であるとき、R<sub>5</sub>、R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>およびR<sub>n</sub>が、それぞれ2以上との整数のとき、隣接するR<sub>1</sub>同士、R<sub>2</sub>同士、R<sub>3</sub>同士およびR<sub>4</sub>同士は、それれ互いに結合して環を形成してもよい、R<sub>5</sub>およびR<sub>6</sub>は、それぞれアリール基、アルコキシ基、アミノ基またはハロゲン基を表し、r<sub>5</sub>およびr<sub>6</sub>は、それぞれ0～4の整数である。]

[0016]



(ここで、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>、R<sub>16</sub>およびR<sub>17</sub>は、それぞれ、アリール基を表す。)

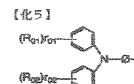
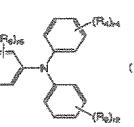
[0019] のいずれかを表し、R<sub>51</sub>～R<sub>54</sub>の少なくとも1つはジアリールアミノアリール基、または前記(A-1)～(3)のいずれかを表す。r<sub>51</sub>、r<sub>52</sub>、r<sub>53</sub>およびr<sub>54</sub>は、それぞれ0～5の整数であり、r<sub>51</sub>+r<sub>52</sub>+r<sub>53</sub>+r<sub>54</sub>は1以上との整数であるとき、r<sub>51</sub>、r<sub>52</sub>、r<sub>53</sub>およびr<sub>54</sub>が、それぞれ2以上の整数であるとき、隣接するR<sub>1</sub>同士、R<sub>2</sub>同士、R<sub>3</sub>同士およびR<sub>4</sub>同士は、それれ互いに結合して環を形成してもよい。]

(17) ホール注入層およびホール輸送層を有し、陽極側のホール注入層が式(2)で表される化合物を含むし、発光層のホール輸送層が式(1)で表される化合物を含むする上記(15)または(16)の有機E.L.素子。

(18) 青色発光層のほかに、これとは発光波長の異なる少なくとも1層の発光層を有する上記(1)～(17)のいずれかの有機E.L.素子。

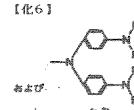
(19) 青色発光層と青色発光波長の異なる少なくとも1層の発光層がホール注入輸送化合物および電子注入輸送化合物の混合層である上記(18)の有機E.L.素子。

素子。  
[0014]  
[化4]



[0017] [式(2)において、μはフェニレン基を表し、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>およびR<sub>15</sub>は、それぞれアリール基、アルキル基、アリールアミノアリール基。

[0018]  
[化6]



(ここで、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>、R<sub>16</sub>およびR<sub>17</sub>は、それぞれ、アリール基を表す。)

子。

(20) さらにドーバートがドープされた混合層である上記(19)の有機E.L.素子。

(21) 2層の発光層を有する上記(18)～(20)のいずれかの有機E.L.素子。

(22) 3層の発光層を有する上記(18)～(20)のいずれかの有機E.L.素子。

(23) 白色発光する上記(21)または(22)の有機E.L.素子。

(24) カラーフィルターを有し、このカラーフィルターと組み合わせて、発光色を変調させる上記(1)～(23)のいずれかの有機E.L.素子。

(25) 互いに対向する、少なくとも一方が透明ないし電極を有し、この一対の電極間に前記発光層を含む有機層が挟持されており、この一対の電極の透明電極間に前記カラーフィルターが設置されている上記(24)の有機E.L.素子。

(26) それが複数の電極で構成され、互いに交叉し、かつ対向する位置に配置された、少なくとも一方

が透明な一对のXYマトリックス型電極を有し、交差した前記電極間に前記発光層を含む有機層が挟持されており、この交差部分が画面を形成し、この画面の透明電極間に前記カラーフィルターが設置されている上記(24)の有機E.L.素子。

[0020]

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳細に説明する。本発明の有機E.L.素子は、発光層に隣接するホール輸送層および/または電子注入輸送化合物をホスト材料とする青色発光層を有するものであるか、あるいはまた青色発光層を有し、かつ陰極側としてアルカリ金属の塩化合物および陰極側から混入する化合物を用いたものである。詳しくは、これらの構成を併せもつてのあり、青色発光層は、前記のホール注入輸送化合物や電子注入輸送化合物との混合層があることが好ましい。さらに詳述する。

[0021] <青色発光層>本発明の有機E.L.素子は青色発光層を有する。この場合の青色発光する化合物としてはフェニルアントラセン誘導体が好ましく用いられる。これらについては特開平5-12600号公報に記載されている。なかでも、フェニルアントラセン誘導体としては式(A)で表される化合物が好ましい。

A<sub>1</sub>—L—A<sub>2</sub> (A)

[0022] 式(A)において、A<sub>1</sub>およびA<sub>2</sub>は、各々モノ(オルト置換フェニル)アントリル基またはジ(オルト置換フェニル)アントリル基を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。Lは単結合または二価の連絡基を表す。

[0023] A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>で表されるモノ(オルト置換フェニル)エフェニルアントリル基またはジ(オルト置換フェニル)エフェニルアントリル基は、フェニル基の2位または6位(アントラセン環との結合位置に付けてオルト位)に、アリール基、被素芳香環基もしくはヒリールエテニル基を有するものである。また、オルト位以外に置換基を有するものであってもよく、置換基を有する場合の置換基としては、アルキル基、アリール基、アリールエテニル基、アルコキシ基、アミノ基等が挙げられ、これらの置換基はさらに置換されていてもよい。これらは置換基に基づいては後述する。

[0024] また、アントラセン環におけるフェニル基の結合位置はアントラセン環の9位、10位であることか好ましい。

[0025] 式(A)において、Lは単結合または二価の基を表す。Lで表される二価の基としてはアルキレン基または—NR<sub>1</sub>～NR<sub>4</sub>～NR<sub>5</sub>～NR<sub>6</sub>～NR<sub>7</sub>～NR<sub>8</sub>～NR<sub>9</sub>～NR<sub>10</sub>～NR<sub>11</sub>～NR<sub>12</sub>～NR<sub>13</sub>～NR<sub>14</sub>～NR<sub>15</sub>～NR<sub>16</sub>～NR<sub>17</sub>～NR<sub>18</sub>～NR<sub>19</sub>～NR<sub>20</sub>～NR<sub>21</sub>～NR<sub>22</sub>～NR<sub>23</sub>～NR<sub>24</sub>～NR<sub>25</sub>～NR<sub>26</sub>～NR<sub>27</sub>～NR<sub>28</sub>～NR<sub>29</sub>～NR<sub>30</sub>～NR<sub>31</sub>～NR<sub>32</sub>～NR<sub>33</sub>～NR<sub>34</sub>～NR<sub>35</sub>～NR<sub>36</sub>～NR<sub>37</sub>～NR<sub>38</sub>～NR<sub>39</sub>～NR<sub>40</sub>～NR<sub>41</sub>～NR<sub>42</sub>～NR<sub>43</sub>～NR<sub>44</sub>～NR<sub>45</sub>～NR<sub>46</sub>～NR<sub>47</sub>～NR<sub>48</sub>～NR<sub>49</sub>～NR<sub>50</sub>～NR<sub>51</sub>～NR<sub>52</sub>～NR<sub>53</sub>～NR<sub>54</sub>～NR<sub>55</sub>～NR<sub>56</sub>～NR<sub>57</sub>～NR<sub>58</sub>～NR<sub>59</sub>～NR<sub>60</sub>～NR<sub>61</sub>～NR<sub>62</sub>～NR<sub>63</sub>～NR<sub>64</sub>～NR<sub>65</sub>～NR<sub>66</sub>～NR<sub>67</sub>～NR<sub>68</sub>～NR<sub>69</sub>～NR<sub>70</sub>～NR<sub>71</sub>～NR<sub>72</sub>～NR<sub>73</sub>～NR<sub>74</sub>～NR<sub>75</sub>～NR<sub>76</sub>～NR<sub>77</sub>～NR<sub>78</sub>～NR<sub>79</sub>～NR<sub>80</sub>～NR<sub>81</sub>～NR<sub>82</sub>～NR<sub>83</sub>～NR<sub>84</sub>～NR<sub>85</sub>～NR<sub>86</sub>～NR<sub>87</sub>～NR<sub>88</sub>～NR<sub>89</sub>～NR<sub>90</sub>～NR<sub>91</sub>～NR<sub>92</sub>～NR<sub>93</sub>～NR<sub>94</sub>～NR<sub>95</sub>～NR<sub>96</sub>～NR<sub>97</sub>～NR<sub>98</sub>～NR<sub>99</sub>～NR<sub>100</sub>～NR<sub>101</sub>～NR<sub>102</sub>～NR<sub>103</sub>～NR<sub>104</sub>～NR<sub>105</sub>～NR<sub>106</sub>～NR<sub>107</sub>～NR<sub>108</sub>～NR<sub>109</sub>～NR<sub>110</sub>～NR<sub>111</sub>～NR<sub>112</sub>～NR<sub>113</sub>～NR<sub>114</sub>～NR<sub>115</sub>～NR<sub>116</sub>～NR<sub>117</sub>～NR<sub>118</sub>～NR<sub>119</sub>～NR<sub>120</sub>～NR<sub>121</sub>～NR<sub>122</sub>～NR<sub>123</sub>～NR<sub>124</sub>～NR<sub>125</sub>～NR<sub>126</sub>～NR<sub>127</sub>～NR<sub>128</sub>～NR<sub>129</sub>～NR<sub>130</sub>～NR<sub>131</sub>～NR<sub>132</sub>～NR<sub>133</sub>～NR<sub>134</sub>～NR<sub>135</sub>～NR<sub>136</sub>～NR<sub>137</sub>～NR<sub>138</sub>～NR<sub>139</sub>～NR<sub>140</sub>～NR<sub>141</sub>～NR<sub>142</sub>～NR<sub>143</sub>～NR<sub>144</sub>～NR<sub>145</sub>～NR<sub>146</sub>～NR<sub>147</sub>～NR<sub>148</sub>～NR<sub>149</sub>～NR<sub>150</sub>～NR<sub>151</sub>～NR<sub>152</sub>～NR<sub>153</sub>～NR<sub>154</sub>～NR<sub>155</sub>～NR<sub>156</sub>～NR<sub>157</sub>～NR<sub>158</sub>～NR<sub>159</sub>～NR<sub>160</sub>～NR<sub>161</sub>～NR<sub>162</sub>～NR<sub>163</sub>～NR<sub>164</sub>～NR<sub>165</sub>～NR<sub>166</sub>～NR<sub>167</sub>～NR<sub>168</sub>～NR<sub>169</sub>～NR<sub>170</sub>～NR<sub>171</sub>～NR<sub>172</sub>～NR<sub>173</sub>～NR<sub>174</sub>～NR<sub>175</sub>～NR<sub>176</sub>～NR<sub>177</sub>～NR<sub>178</sub>～NR<sub>179</sub>～NR<sub>180</sub>～NR<sub>181</sub>～NR<sub>182</sub>～NR<sub>183</sub>～NR<sub>184</sub>～NR<sub>185</sub>～NR<sub>186</sub>～NR<sub>187</sub>～NR<sub>188</sub>～NR<sub>189</sub>～NR<sub>190</sub>～NR<sub>191</sub>～NR<sub>192</sub>～NR<sub>193</sub>～NR<sub>194</sub>～NR<sub>195</sub>～NR<sub>196</sub>～NR<sub>197</sub>～NR<sub>198</sub>～NR<sub>199</sub>～NR<sub>200</sub>～NR<sub>201</sub>～NR<sub>202</sub>～NR<sub>203</sub>～NR<sub>204</sub>～NR<sub>205</sub>～NR<sub>206</sub>～NR<sub>207</sub>～NR<sub>208</sub>～NR<sub>209</sub>～NR<sub>210</sub>～NR<sub>211</sub>～NR<sub>212</sub>～NR<sub>213</sub>～NR<sub>214</sub>～NR<sub>215</sub>～NR<sub>216</sub>～NR<sub>217</sub>～NR<sub>218</sub>～NR<sub>219</sub>～NR<sub>220</sub>～NR<sub>221</sub>～NR<sub>222</sub>～NR<sub>223</sub>～NR<sub>224</sub>～NR<sub>225</sub>～NR<sub>226</sub>～NR<sub>227</sub>～NR<sub>228</sub>～NR<sub>229</sub>～NR<sub>230</sub>～NR<sub>231</sub>～NR<sub>232</sub>～NR<sub>233</sub>～NR<sub>234</sub>～NR<sub>235</sub>～NR<sub>236</sub>～NR<sub>237</sub>～NR<sub>238</sub>～NR<sub>239</sub>～NR<sub>240</sub>～NR<sub>241</sub>～NR<sub>242</sub>～NR<sub>243</sub>～NR<sub>244</sub>～NR<sub>245</sub>～NR<sub>246</sub>～NR<sub>247</sub>～NR<sub>248</sub>～NR<sub>249</sub>～NR<sub>250</sub>～NR<sub>251</sub>～NR<sub>252</sub>～NR<sub>253</sub>～NR<sub>254</sub>～NR<sub>255</sub>～NR<sub>256</sub>～NR<sub>257</sub>～NR<sub>258</sub>～NR<sub>259</sub>～NR<sub>260</sub>～NR<sub>261</sub>～NR<sub>262</sub>～NR<sub>263</sub>～NR<sub>264</sub>～NR<sub>265</sub>～NR<sub>266</sub>～NR<sub>267</sub>～NR<sub>268</sub>～NR<sub>269</sub>～NR<sub>270</sub>～NR<sub>271</sub>～NR<sub>272</sub>～NR<sub>273</sub>～NR<sub>274</sub>～NR<sub>275</sub>～NR<sub>276</sub>～NR<sub>277</sub>～NR<sub>278</sub>～NR<sub>279</sub>～NR<sub>280</sub>～NR<sub>281</sub>～NR<sub>282</sub>～NR<sub>283</sub>～NR<sub>284</sub>～NR<sub>285</sub>～NR<sub>286</sub>～NR<sub>287</sub>～NR<sub>288</sub>～NR<sub>289</sub>～NR<sub>290</sub>～NR<sub>291</sub>～NR<sub>292</sub>～NR<sub>293</sub>～NR<sub>294</sub>～NR<sub>295</sub>～NR<sub>296</sub>～NR<sub>297</sub>～NR<sub>298</sub>～NR<sub>299</sub>～NR<sub>300</sub>～NR<sub>301</sub>～NR<sub>302</sub>～NR<sub>303</sub>～NR<sub>304</sub>～NR<sub>305</sub>～NR<sub>306</sub>～NR<sub>307</sub>～NR<sub>308</sub>～NR<sub>309</sub>～NR<sub>310</sub>～NR<sub>311</sub>～NR<sub>312</sub>～NR<sub>313</sub>～NR<sub>314</sub>～NR<sub>315</sub>～NR<sub>316</sub>～NR<sub>317</sub>～NR<sub>318</sub>～NR<sub>319</sub>～NR<sub>320</sub>～NR<sub>321</sub>～NR<sub>322</sub>～NR<sub>323</sub>～NR<sub>324</sub>～NR<sub>325</sub>～NR<sub>326</sub>～NR<sub>327</sub>～NR<sub>328</sub>～NR<sub>329</sub>～NR<sub>330</sub>～NR<sub>331</sub>～NR<sub>332</sub>～NR<sub>333</sub>～NR<sub>334</sub>～NR<sub>335</sub>～NR<sub>336</sub>～NR<sub>337</sub>～NR<sub>338</sub>～NR<sub>339</sub>～NR<sub>340</sub>～NR<sub>341</sub>～NR<sub>342</sub>～NR<sub>343</sub>～NR<sub>344</sub>～NR<sub>345</sub>～NR<sub>346</sub>～NR<sub>347</sub>～NR<sub>348</sub>～NR<sub>349</sub>～NR<sub>350</sub>～NR<sub>351</sub>～NR<sub>352</sub>～NR<sub>353</sub>～NR<sub>354</sub>～NR<sub>355</sub>～NR<sub>356</sub>～NR<sub>357</sub>～NR<sub>358</sub>～NR<sub>359</sub>～NR<sub>360</sub>～NR<sub>361</sub>～NR<sub>362</sub>～NR<sub>363</sub>～NR<sub>364</sub>～NR<sub>365</sub>～NR<sub>366</sub>～NR<sub>367</sub>～NR<sub>368</sub>～NR<sub>369</sub>～NR<sub>370</sub>～NR<sub>371</sub>～NR<sub>372</sub>～NR<sub>373</sub>～NR<sub>374</sub>～NR<sub>375</sub>～NR<sub>376</sub>～NR<sub>377</sub>～NR<sub>378</sub>～NR<sub>379</sub>～NR<sub>380</sub>～NR<sub>381</sub>～NR<sub>382</sub>～NR<sub>383</sub>～NR<sub>384</sub>～NR<sub>385</sub>～NR<sub>386</sub>～NR<sub>387</sub>～NR<sub>388</sub>～NR<sub>389</sub>～NR<sub>390</sub>～NR<sub>391</sub>～NR<sub>392</sub>～NR<sub>393</sub>～NR<sub>394</sub>～NR<sub>395</sub>～NR<sub>396</sub>～NR<sub>397</sub>～NR<sub>398</sub>～NR<sub>399</sub>～NR<sub>400</sub>～NR<sub>401</sub>～NR<sub>402</sub>～NR<sub>403</sub>～NR<sub>404</sub>～NR<sub>405</sub>～NR<sub>406</sub>～NR<sub>407</sub>～NR<sub>408</sub>～NR<sub>409</sub>～NR<sub>410</sub>～NR<sub>411</sub>～NR<sub>412</sub>～NR<sub>413</sub>～NR<sub>414</sub>～NR<sub>415</sub>～NR<sub>416</sub>～NR<sub>417</sub>～NR<sub>418</sub>～NR<sub>419</sub>～NR<sub>420</sub>～NR<sub>421</sub>～NR<sub>422</sub>～NR<sub>423</sub>～NR<sub>424</sub>～NR<sub>425</sub>～NR<sub>426</sub>～NR<sub>427</sub>～NR<sub>428</sub>～NR<sub>429</sub>～NR<sub>430</sub>～NR<sub>431</sub>～NR<sub>432</sub>～NR<sub>433</sub>～NR<sub>434</sub>～NR<sub>435</sub>～NR<sub>436</sub>～NR<sub>437</sub>～NR<sub>438</sub>～NR<sub>439</sub>～NR<sub>440</sub>～NR<sub>441</sub>～NR<sub>442</sub>～NR<sub>443</sub>～NR<sub>444</sub>～NR<sub>445</sub>～NR<sub>446</sub>～NR<sub>447</sub>～NR<sub>448</sub>～NR<sub>449</sub>～NR<sub>450</sub>～NR<sub>451</sub>～NR<sub>452</sub>～NR<sub>453</sub>～NR<sub>454</sub>～NR<sub>455</sub>～NR<sub>456</sub>～NR<sub>457</sub>～NR<sub>458</sub>～NR<sub>459</sub>～NR<sub>460</sub>～NR<sub>461</sub>～NR<sub>462</sub>～NR<sub>463</sub>～NR<sub>464</sub>～NR<sub>465</sub>～NR<sub>466</sub>～NR<sub>467</sub>～NR<sub>468</sub>～NR<sub>469</sub>～NR<sub>470</sub>～NR<sub>471</sub>～NR<sub>472</sub>～NR<sub>473</sub>～NR<sub>474</sub>～NR<sub>475</sub>～NR<sub>476</sub>～NR<sub>477</sub>～NR<sub>478</sub>～NR<sub>479</sub>～NR<sub>480</sub>～NR<sub>481</sub>～NR<sub>482</sub>～NR<sub>483</sub>～NR<sub>484</sub>～NR<sub>485</sub>～NR<sub>486</sub>～NR<sub>487</sub>～NR<sub>488</sub>～NR<sub>489</sub>～NR<sub>490</sub>～NR<sub>491</sub>～NR<sub>492</sub>～NR<sub>493</sub>～NR<sub>494</sub>～NR<sub>495</sub>～NR<sub>496</sub>～NR<sub>497</sub>～NR<sub>498</sub>～NR<sub>499</sub>～NR<sub>500</sub>～NR<sub>501</sub>～NR<sub>502</sub>～NR<sub>503</sub>～NR<sub>504</sub>～NR<sub>505</sub>～NR<sub>506</sub>～NR<sub>507</sub>～NR<sub>508</sub>～NR<sub>509</sub>～NR<sub>510</sub>～NR<sub>511</sub>～NR<sub>512</sub>～NR<sub>513</sub>～NR<sub>514</sub>～NR<sub>515</sub>～NR<sub>516</sub>～NR<sub>517</sub>～NR<sub>518</sub>～NR<sub>519</sub>～NR<sub>520</sub>～NR<sub>521</sub>～NR<sub>522</sub>～NR<sub>523</sub>～NR<sub>524</sub>～NR<sub>525</sub>～NR<sub>526</sub>～NR<sub>527</sub>～NR<sub>528</sub>～NR<sub>529</sub>～NR<sub>530</sub>～NR<sub>531</sub>～NR<sub>532</sub>～NR<sub>533</sub>～NR<sub>534</sub>～NR<sub>535</sub>～NR<sub>536</sub>～NR<sub>537</sub>～NR<sub>538</sub>～NR<sub>539</sub>～NR<sub>540</sub>～NR<sub>541</sub>～NR<sub>542</sub>～NR<sub>543</sub>～NR<sub>544</sub>～NR<sub>545</sub>～NR<sub>546</sub>～NR<sub>547</sub>～NR<sub>548</sub>～NR<sub>549</sub>～NR<sub>550</sub>～NR<sub>551</sub>～NR<sub>552</sub>～NR<sub>553</sub>～NR<sub>554</sub>～NR<sub>555</sub>～NR<sub>556</sub>～NR<sub>557</sub>～NR<sub>558</sub>～NR<sub>559</sub>～NR<sub>560</sub>～NR<sub>561</sub>～NR<sub>562</sub>～NR<sub>563</sub>～NR<sub>564</sub>～NR<sub>565</sub>～NR<sub>566</sub>～NR<sub>567</sub>～NR<sub>568</sub>～NR<sub>569</sub>～NR<sub>570</sub>～NR<sub>571</sub>～NR<sub>572</sub>～NR<sub>573</sub>～NR<sub>574</sub>～NR<sub>575</sub>～NR<sub>576</sub>～NR<sub>577</sub>～NR<sub>578</sub>～NR<sub>579</sub>～NR<sub>580</sub>～NR<sub>581</sub>～NR<sub>582</sub>～NR<sub>583</sub>～NR<sub>584</sub>～NR<sub>585</sub>～NR<sub>586</sub>～NR<sub>587</sub>～NR<sub>588</sub>～NR<sub>589</sub>～NR<sub>590</sub>～NR<sub>591</sub>～NR<sub>592</sub>～NR<sub>593</sub>～NR<sub>594</sub>～NR<sub>595</sub>～NR<sub>596</sub>～NR<sub>597</sub>～NR<sub>598</sub>～NR<sub>599</sub>～NR<sub>600</sub>～NR<sub>601</sub>～NR<sub>602</sub>～NR<sub>603</sub>～NR<sub>604</sub>～NR<sub>605</sub>～NR<sub>606</sub>～NR<sub>607</sub>～NR<sub>608</sub>～NR<sub>609</sub>～NR<sub>610</sub>～NR<sub>611</sub>～NR<sub>612</sub>～NR<sub>613</sub>～NR<sub>614</sub>～NR<sub>615</sub>～NR<sub>616</sub>～NR<sub>617</sub>～NR<sub>618</sub>～NR<sub>619</sub>～NR<sub>620</sub>～NR<sub>621</sub>～NR<sub>622</sub>～NR<sub>623</sub>～NR<sub>624</sub>～NR<sub>625</sub>～NR<sub>626</sub>～NR<sub>627</sub>～NR<sub>628</sub>～NR<sub>629</sub>～NR<sub>630</sub>～NR<sub>631</sub>～NR<sub>632</sub>～NR<sub>633</sub>～NR<sub>634</sub>～NR<sub>635</sub>～NR<sub>636</sub>～NR<sub>637</sub>～NR<sub>638</sub>～NR<sub>639</sub>～NR<sub>640</sub>～NR<sub>641</sub>～NR<sub>642</sub>～NR<sub>643</sub>～NR<sub>644</sub>～NR<sub>645</sub>～NR<sub>646</sub>～NR<sub>647</sub>～NR<sub>648</sub>～NR<sub>649</sub>～NR<sub>650</sub>～NR<sub>651</sub>～NR<sub>652</sub>～NR<sub>653</sub>～NR<sub>654</sub>～NR<sub>655</sub>～NR<sub>656</sub>～NR<sub>657</sub>～NR<sub>658</sub>～NR<sub>659</sub>～NR<sub>660</sub>～NR<sub>661</sub>～NR<sub>662</sub>～NR<sub>663</sub>～NR<sub>664</sub>～NR<sub>665</sub>～NR<sub>666</sub>～NR<sub>667</sub>～NR<sub>668</sub>～NR<sub>669</sub>～NR<sub>670</sub>～NR<sub>671</sub>～NR<sub>672</sub>～NR<sub>673</sub>～NR<sub>674</sub>～NR<sub>675</sub>～NR<sub>676</sub>～NR<sub>677</sub>～NR<sub>678</sub>～NR<sub>679</sub>～NR<sub>680</sub>～NR<sub>681</sub>～NR<sub>682</sub>～NR<sub>683</sub>～NR<sub>684</sub>～NR<sub>685</sub>～NR<sub>686</sub>～NR<sub>687</sub>～NR<sub>688</sub>～NR<sub>689</sub>～NR<sub>690</sub>～NR<sub>691</sub>～NR<sub>692</sub>～NR<sub>693</sub>～NR<sub>694</sub>～NR<sub>695</sub>～NR<sub>696</sub>～NR<sub>697</sub>～NR<sub>698</sub>～NR<sub>699</sub>～NR<sub>700</sub>～NR<sub>701</sub>～NR<sub>702</sub>～NR<sub>703</sub>～NR<sub>704</sub>～NR<sub>705</sub>～NR<sub>706</sub>～NR<sub>707</sub>～NR<sub>708</sub>～NR<sub>709</sub>～NR<sub>710</sub>～NR<

(9) ■2001-52870 (P2001-5\*轉錄

No.	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22-27</sub>	R <sub>28-47</sub>
1-1	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-2	-Ph	-H	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-3	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-4	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H
1-5	-Ph	-H	-Ph	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-6	-Ph	-H	-Ph	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-7	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-8	-Ph	-H	-Ph	-H	-OPh	-H	-N	-OPh	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-9	-Ph	-H	-Ph	-H	-OMe	-H	-H	-OMe	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-10	-Ph	-H	-Ph	-H	- 	-H	-H	- 	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-11	-Ph	-H	-Ph	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-12	-Ph	-H	-Ph	-H	-m-Bip	-H	-H	-m-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-13	-Ph	-H	-Ph	-H	-o-Bip	-H	-H	-o-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-14	-Ph	-H	-Ph	-H	-NPh <sub>2</sub>	-H	-H	-NPh <sub>2</sub>	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-15	-Ph	-H	-Ph	-H	-NTolyl <sub>2</sub>	-H	-H	-NTolyl <sub>2</sub>	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-16	-Ph	-H	-Ph	-H	- 	-H	-H	- 	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-17	-Ph	-H	-Ph	-H	- 	-H	-H	- 	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H

【0051】

【化12】

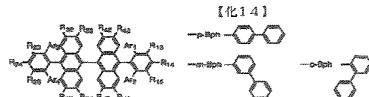
【0052】

【化13】

(11) ■2001-52870 (P2001-5BA)

No.	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22-27</sub>	R <sub>28-47</sub>
1-36	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-37	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-38	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-39	-m-Bip	-H	-m-Bip	-H	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H
1-40	-m-Bip	-H	-m-Bip	-H	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-41	-m-Bip	-H	-m-Bip	-H	-H	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-42	-m-Bip	-H	-m-Bip	-H	-H	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-43	-o-Bip	-H	-o-Bip	-H	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H
1-44	-o-Bip	-H	-o-Bip	-H	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-45	-o-Bip	-H	-o-Bip	-H	-H	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-46	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-47	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-48	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-NPh <sub>2</sub>	-H	-H	-NPh <sub>2</sub>	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-49	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-NTolyl <sub>2</sub>	-H	-H	-NTolyl <sub>2</sub>	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-50	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	- 	-H	-H	- 	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-51	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	- 	-H	-H	- 	-H	-H	-H	-H	-H	-H

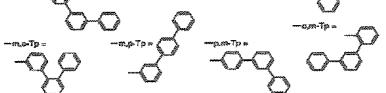
【0053】



【0054】

【0055】

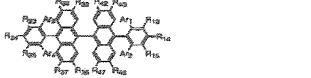
No.	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22-27</sub>	R <sub>28-47</sub>
1-52	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H								
1-53	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-54	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H	-H
1-55	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-56	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-H	-H	-H	-H	-m-Bip	-H	-H	-H	-H	-H
1-57	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-58	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H
1-59	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-m-Bip	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H
1-60	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H
1-61	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H
1-62	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H
1-63	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H
1-64	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-o-Bip	-p-Bip	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H	-H
1-65	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-66	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-67	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-68	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-69	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-70	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-71	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-72	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-73	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-74	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-75	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-76	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-77	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-78	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-79	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-80	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H
1-81	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-H



【0056】

【化17】

No.	Ar <sub>1</sub>	Ar <sub>2</sub>	Ar <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>
1-69	-p-Tp	-p-Tp	-p-Tp	-p-Tp	-H											
1-70	-p-Tp	-H	-p-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-71	-p-Tp	-H	-p-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-72	-p-Tp	-H	-p-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-73	-p-Tp	-H	-p-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-74	-p-Tp	-CH <sub>3</sub>	-p-Tp	-CH <sub>3</sub>	-H											
1-75	-m-Tp	-m-Tp	-m-Tp	-o-Tp	-H											
1-76	-m-Tp	-H	-m-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-77	-m-Tp	-o-Tp	-o-Tp	-p-Tp	-H											
1-78	-p-Tp	-H	-o-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-80	-p,p-Tp	-H	-p,p-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-81	-o,p-Tp	-H	-o,p-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-82	-p,o-Tp	-H	-p,o-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-84	-o,m-Tp	-H	-o,m-Tp	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H

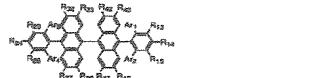
[0057]  
[化18][0058]  
[化19]

No.	Ar <sub>1</sub>	Ar <sub>2</sub>	Ar <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>
1-85	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-86	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-87	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-88	-Ph	-p-Tp	-Ph	-p-Tp	-H											
1-89	-Ph	-p-Tp	-Ph	-p-Tp	-H											
1-90	-Ph	-p-Tp	-Ph	-p-Tp	-H											
1-91	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-92	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-93	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-94	-Ph	-p-Tp	-p-Tp	-p-Tp	-H											
1-95	-Ph	-p-Tp	-p-Tp	-p-Tp	-H											
1-96	-Ph	-p-Tp	-p-Tp	-p-Tp	-H											
1-97	-Ph	-p-Tp	-p-Tp	-p-Tp	-H											

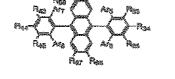
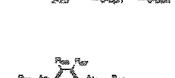
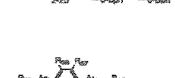
[0059]

[化20]

No.	Ar <sub>1</sub>	Ar <sub>2</sub>	Ar <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>
1-113		-H		-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-114		-Ph		-Ph	-H											
1-115		-CH <sub>3</sub>		-CH <sub>3</sub>	-H											
1-116		-p-Sph		-p-Sph	-H											
1-117		-p-Sph		-p-Sph	-H											
1-118		-H		-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-119		-H		-H	-H	-Ph	-H	-H	-p-Sph	-H						
1-120		-H		-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H

[0063]  
[化24][0064]  
[化25][0065]  
[化26]

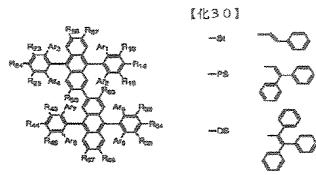
No.	Ar <sub>1</sub>	Ar <sub>2</sub>	Ar <sub>3</sub>	A <sub>1</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>
1-121		-H		-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-122		-Ph		-Ph	-H											
1-123		-CH <sub>3</sub>		-CH <sub>3</sub>	-H											
1-124		-p-Sph		-p-Sph	-H											
1-125		-p-Sph		-p-Sph	-H											
1-126		-H		-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
1-127		-H		-H	-H	-Ph	-H	-H	-p-Sph	-H						
1-128		-H		-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H

[0066]  
[化27][0066]  
[化27][0067]  
[化28][0068]  
[化29]

上記式中のR<sub>13</sub>～R<sub>18</sub>等(前頁の読み)

No.	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>	R <sub>25</sub>	R <sub>26</sub>	R <sub>27</sub>	R <sub>28</sub>	R <sub>29</sub>	R <sub>30</sub>
2-1	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-2	-H	-Ph	-H	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-3	-H	-Ph	-H	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-4	-H	-Ph	-H	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-5	-H	-H	-H	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-6	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-7	-H	-CH <sub>2</sub>	-H															
2-8	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-9	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-10	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-11	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-12	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-13	-H	-Ph	-H															
2-14	-H	-Ph	-H															
2-15	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-16	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-17	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-18	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-19	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									
2-20	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H									

【0069】



【0070】

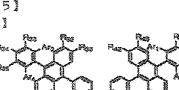
No.	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>	R <sub>25</sub>	R <sub>26</sub>	R <sub>27</sub>	R <sub>28</sub>	R <sub>29</sub>	R <sub>30</sub>	
2-21	-Si	-H	-Si	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-22	-Si	-H	-Si	-H	-H	-Si	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-23	-Si	-H	-Si	-H	-H	-Si	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H										
2-24	-Si	-H	-Si	-H	-H	-Si	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H										
2-25	-PS	-H	-PS	-H	-PS	-H	-PS	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-26	-PS	-PS	-PS	-H	-PS	-PS	-PS	-PS	-H	-H																	
2-27	-DS	-H	-DS	-H	-DS	-H	-DS	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
2-28	-DS	-H	-H																								
2-29	-Si	-H	-H																								
2-30	-Si	-H	-Si	-H	-Si	-H	-Si	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H

(19) #2001-52870 (P2001-5\*(A))

No.	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>8</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>	R <sub>25</sub>	R <sub>26</sub>	R <sub>27</sub>	R <sub>28</sub>	R <sub>29</sub>	R <sub>30</sub>		
4-1	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	
4-2	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H											
4-3	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H											
4-4	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H											
4-5	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H											
4-6	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H											
4-7	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H	-Me	-H	-H											
4-8	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-OPh	-H	-H	-OPh	-H	-H	-OPh	-H	-H	-OPh	-H	-H											
4-9	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-OMe	-H	-H	-OMe	-H	-H	-OMe	-H	-H	-OMe	-H	-H											
4-10	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -Me	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -Me	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -Me	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -Me	-H	-H	-H										
4-11	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H	-p-Bip	-H	-H											
4-12	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-m-Bip	-H	-H	-m-Bip	-H	-H	-m-Bip	-H	-H	-m-Bip	-H	-H											
4-13	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-o-Bip	-H	-H	-o-Bip	-H	-H	-o-Bip	-H	-H	-o-Bip	-H	-H											
4-14	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-NPh <sub>2</sub>	-H	-H	-NPh <sub>2</sub>	-H	-H	-NPh <sub>2</sub>	-H	-H	-NPh <sub>2</sub>	-H	-H											
4-15	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-NTBDy <sub>2</sub>	-H	-H	-NTBDy <sub>2</sub>	-H	-H	-NTBDy <sub>2</sub>	-H	-H	-NTBDy <sub>2</sub>	-H	-H											
4-16	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -NTBDy <sub>2</sub>	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -NTBDy <sub>2</sub>	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -NTBDy <sub>2</sub>	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -NTBDy <sub>2</sub>	-H	-H											
4-17	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	-H	-H	-H										
4-18	-Ph	-H	-Ph	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	-H	-H	-C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -O <sub>2</sub> C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> -	-H	-H	-H										

[0075]

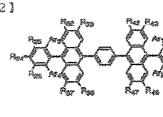
【化36】



【0076】

【化37】

【化32】



【0072】



【化33】



【化30】



【化31】&lt;/

No.	Ar <sub>1</sub>	Ar <sub>2</sub>	Ar <sub>3</sub>	Ar <sub>4</sub>	R <sub>11</sub>	R <sub>12</sub>	R <sub>13</sub>	R <sub>14</sub>	R <sub>15</sub>	R <sub>16</sub>	R <sub>17</sub>	R <sub>18</sub>	R <sub>19</sub>	R <sub>20</sub>	R <sub>21</sub>	R <sub>22</sub>	R <sub>23</sub>	R <sub>24</sub>
6-1	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
6-2	-Ph-	H	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-Ph-	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
6-3	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-Ph-	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
6-4	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-H	-Ph-	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
6-5	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
6-6	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
6-7	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H	-H
6-8	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-OPh	-H	-H	-COPh	-H						
6-9	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-ClPh	-H	-H	-ClPh	-H						
6-10	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-O <sub>2</sub> Ph	-H	-H	-O <sub>2</sub> Ph	-H						
6-11	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-p-Sph	-H	-H	-p-Sph	-H						
6-12	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-m-Sph	-H	-H	-m-Sph	-H						
6-13	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-o-Sph	-H	-H	-o-Sph	-H						
6-14	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-NPPh <sub>2</sub>	-H	-H	-NPPh <sub>2</sub>	-H						
6-15	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-N(Tol) <sub>2</sub>	-H	-H	-N(Tol) <sub>2</sub>	-H						
6-16	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-O <sub>2</sub> Ph	-H	-H	-O <sub>2</sub> Ph	-H						
6-17	-Ph-	H	-Ph-	H	-H	-H	-H	-O <sub>2</sub> Ph	-H	-H	-O <sub>2</sub> Ph	-H						

【0079】本発明のフェニルアントラセン誘導体の合成法については、特開平8-12500号公報等を参照することができます。

【0080】これらの化合物は1種のみを用いても2種以上併用してもよい。

【0081】フェニルアントラセン誘導体を青色発光化合物として用い、青色発光層と発光層との膜厚としては1~50nmが好ましく、より好ましくは1~200nmである。

【0082】このような発光層には青色発光を保持する

ことが可能な形でドーバントをドープしてもよい。このようなドーバントとしてはN08/0860号特開平8-239655号に示されたスチリル系アミン化合物等が挙げられる。

スチリル系アミン化合物については後述する。ドーバントの使用量は発光層において0~1~20質量%であることが好ましい。ドーバントの使用により発光効率や電子の安定性が向上する。

【0083】また、青色発光層は発光層に隣接して設けられた電子輸送層、ホール輸送層に由来する電子注入輸送化合物あるいはホール注入輸送化合物をホール注入輸送性化合物とホール輸送層に用いたことなどが挙げられる。フェニルアントラセン誘導体は青色発光特性を有するものである

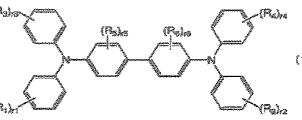
ので、それ自身で青色発光させることができると、ホルト料材が青色発光特性を有しないものであるのであるときは、ドーバントを使用することにより発光特性をかえ、青色発光するようにしてよい。このうちなドーバントとしては前述のスチリル系ミン化合物などが挙げられる。

【0084】こうした構成では、ホルト料材となる化合物を含むする電子輸送層あるいはホール輸送層と発光層との膜厚比を、発光層/電子輸送層あるいはホール輸送層が1/100~100/1となるようにすることが好ましい。

【0085】また、青色発光層は電子注入輸送性化合物とホール注入輸送性化合物との混合層であってもよく、このうちな膜厚は好ましい。なかでも、電子注入輸送性化合物、ホール注入輸送性化合物のいずれか一方の化合物は、発光層に隣接して設けられた電子輸送層、ホール輸送層に用いられた化合物と同じものが好ましい。特に好ましくは、発光層に隣接して電子輸送層とホール輸送層とを設け、これらの層中の電子注入輸送性化合物とホール輸送性化合物とを用い、これらの化合物の混合物とすることである。

【0086】具体的には、電子輸送層中のフェニルアントラセン誘導体を電子注入輸送性化合物として用い、ホール輸送層中の芳香族三級アミンをホール注入輸送性化合物とホール輸送層中の芳香族三級アミンと同様の化合物として用いることが好ましい。フェニルアントラセン誘導体は青色発光特性を有するものである

N-誘導体として前述の式(A)の化合物が好ましい。芳香族三級アミンとしては、式(1)で表されるトリアリールベンジン誘導体が好ましい。

【0087】  
【化40】

【0088】式(1)について説明すると、R<sub>11</sub>~R<sub>14</sub>は、それぞれアリール基、アルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基またはハロゲン基を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>は、それぞれ0~5の整数であり、r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>がそれぞれ2以上の整数であるとき、R<sub>11</sub>~R<sub>14</sub>は、それぞれ2以上の整数であるとき、隣接するR<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>は、それぞれ2個以上R<sub>11</sub>~R<sub>14</sub>のうちの異なるものであるとき、R<sub>11</sub>~R<sub>14</sub>は、それぞれアルキル基、アルコキシ基、アミノ基またはハロゲン基を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。r<sub>6</sub>およびr<sub>6</sub>は、それぞれ3~4の整数である。

【0089】R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>で表されるアリール基としては、單環もしくは多環のものであってよく、縮合環を含められる。縮合環素数は6~20のものが好ましく、環を形成して、置換基を有しているよい。この場合の置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基、アミノ基、ハロゲン原子等が挙げられる。具体的にはフェニル基、(o-, m-, p-)トリル基、ビレニル基、ペリエニル基、コロネリル基、ナフチル基、アントリル基、ビフェニル基、フェニルアントリル基、トリルアントリル基等が挙げられ、特にフェニル基が好ましく、アリール基、特にフェニル基が結合位置は3位( Nの結合位置に対してメタ位)または4位( Nの結合位置に対してパラ位)であることが好ましい。

【0090】R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>で表されるアルキル基としては、直鎖状でも分岐を有するものであってもよく、碳素数1~10のものが好ましく、膜合さるR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>のうち好ましくはr<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>の中の2~4個が1であり、さらに好ましくはr<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>が1であり、含まれるR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>のすべてがアルキル基であることも好ましい。すなわち、分子中のR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>が置換していないよい4個のベンゼン環は総計で2~4個のアリール基が存在し、2~4個のアリール基が2~4個存在することが好ましく、r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>の2~4個が1以上の整数であることが好ましい。

【0091】アリール基が2個以上存在し、特にR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>として、アリール基は分子中に統計で2~4個存在し、好ましくはr<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>の中の2~4個が1であり、さらに好ましくはr<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>が1であり、含まれるR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>のすべてがアリール基であることも好ましい。すなわち、分子中のR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>が置換していないよい4個のベンゼン環は総計で2~4個のアリール基が存在し、2~4個のアリール基が2個以上存在することが好ましい。

【0092】R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>で表されるアルキル基としては、直鎖状でも分岐を有するものであってもよく、碳素数1~6のものが好ましく、膜合さるR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>のうち好ましくはr<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>の中の2~4個が1であり、さらに好ましくはr<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>が1であり、含まれるR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>はメタ位に結合していることが好ましい。また、このアリール基としては少なくとも1個がフェニル基であることが好ましく、すなわちアリール基とベンゼン環が一緒にになってN原子に対し4~または3~ビフェニル基を形成することが好ましい。特に2~4個が4~または3~ビフェニル基は一方のみでも両者が混在してよい。また、フェニル基がさらにも置換されていてよい。また、アルコキシ基はさらにも置換されていてよい。また、フェニル基以外のアリール基としては、特に(1-, 2-)ナフチル基、(1-, 2-, 9-)アントリル基、ビレニル基、コロネリル基、コロネル基などが好ましく、フェニル基以外のアリール基もNの結合位置に対しパラ位またはメタ位に結合すること

が好ましい。これらのアリール基もフェニル基と混在してよい。

【0097】式(1)において、R<sub>6</sub>、R<sub>6</sub>で表されるアルキル基、アルコキシ基、ハロゲン原子としては、R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>のところで挙げたものと同様のものが挙げられる。

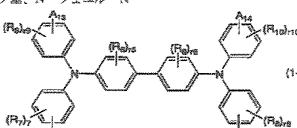
【0098】R<sub>6</sub>、R<sub>6</sub>で表されるアミノ基としては、無置換基でも置換基のあるものであってもよい。置換基を有するものが好ましく、具体的にはジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジフェニルアミノ基、ジトリルアミノ基、ジビフェニルアミノ基、N-フェニル-N-トリルアミノ基、N-フェニル-N-ナフチルアミノ基、N-フェニル-N-ビフェニルアミノ基、N-フェニル-N-アントリルアミノ基、N-フェニル-N-

ビレニルアミノ基、ジナフチルアミノ基、ジアントリルアミノ基、ジビレニルアミノ基等が挙げられる。

【0099】R<sub>6</sub>、R<sub>6</sub>は、ともに0であることが好ましく、2つのアリールアミノ基を連結するビフェニレン基は無置換のものが好ましい。

【0100】なお、r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>が2以上の整数のとき、各R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>同士は同一でも異なるものであってもよい。また、r<sub>6</sub>、r<sub>6</sub>が2以上の整数のとき、R<sub>1</sub>同士、R<sub>2</sub>同士は同一でも異なるものであってもよい。

【0101】これらの化合物の中でも、下記式(1-1)で表される化合物が好ましい。

【0102】  
【化41】

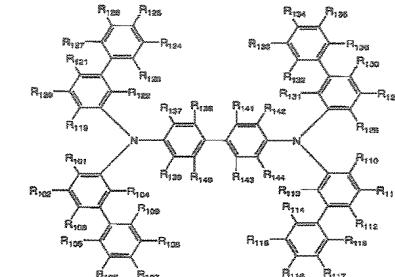
【0103】式(1-1)について説明すると、A<sub>11</sub>~A<sub>13</sub>は、それぞれNの結合位置に対してパラ位(4位)またはメタ位(3位)に結合するフェニル基またはホルト

原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。ただし、A<sub>11</sub>~A<sub>13</sub>の2個以上はフェニル基であることが好ましい。これらのフェニル基はさらに置換基を有しているよく、これらの層の膜厚としてはR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>で表されるアリール基のところで挙げたものと同様のものが挙げられる。

【0104】R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>は、それぞれアルキル基、アルコキシ基、アリール基、アリールオキシ基またはハロゲン基を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。これららの具体例としては式(1)のR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>のところで挙げたものと同様のものを挙げることができる。

【0105】r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>は、それぞれ0~4の整数であり、r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>は0であることが好ましい。

【0110】



【化43】

【0106】なお、r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>が2以上の整数であるとき、各R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>同士は同一でも異なるものであってもよい。

【0107】また、式(1-1)において、R<sub>6</sub>、R<sub>6</sub>およびr<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>は式(1)のものと同義であり、r<sub>6</sub>=r<sub>6</sub>=0であることが好ましい。

【0108】式(1)で表される化合物の具体例を以下に示すが、本発明によれば限定されるものではない。具体例は(1)、(1)の表示に従って示しており、R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>等においてすべてHのときはHで示し、置換基が存在するときは置換基のみを示している。このほか、実施例で使用のN、N'~ジ(1-マツナル)-N、N'~ジフェニルベンジンが例示できる。

【0109】  
【化42】

【0109】式(1-1)について説明すると、A<sub>11</sub>~A<sub>13</sub>は、それぞれNの結合位置に対してパラ位(4位)またはメタ位(3位)に結合するフェニル基またはホルト

原子を表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。ただし、A<sub>11</sub>~A<sub>13</sub>の2個以上はフェニル基であることが好ましい。

これらの層の膜厚としてはR<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>で表されるアリール基のところで挙げたものと同様のものを挙げることができる。

【0105】r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>は、それぞれ0~4の整数であり、r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>は0であることが好ましい。

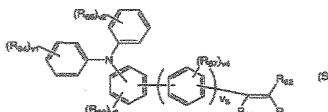
【0106】r<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>は0であることが好ましい。

【0107】また、式(1-1)において、R<sub>6</sub>、R<sub>6</sub>およびr<sub>1</sub>~r<sub>6</sub>は式(1)のものと同義であり、r<sub>6</sub>=r<sub>6</sub>=0であることが好ましい。

【0108】式(1)で表される化合物の具体例を以下に示すが、本発明によれば限定されるものではない。具体例は(1)、(1)の表示に従って示しており、R<sub>1</sub>~R<sub>6</sub>等においてすべてHのときはHで示し、置換基が存在するときは置換基のみを示している。このほか、実施例で使用のN、N'~ジ(1-マツナル)-N、N'~ジフェニルベンジンが例示できる。

【0109】  
【化42】





【0121】式(S)について説明すると、式(S)中、R<sub>61</sub>は水素またはアリール基を表す。R<sub>61</sub>で表されるアリール基としては置換基を有するものであってもよく、総炭素数6～30のものが好ましく、例えばフェニル基等が挙げられる。

【0122】R<sub>62</sub>、R<sub>63</sub>は各々水素、アリール基またはアルケニル基を表し、これらは同一でも異なるものであってよい。

【0123】R<sub>62</sub>およびR<sub>63</sub>で表されるアリール基としては置換基を有するものであってもよく、総炭素数6～70のものが好ましい。具体的にはフェニル基、ナチル基、アントリル基等が挙げられ、置換基としてはアリールアミノ基(例えばジフェニルアミノ基)、アリールアミノアリール基等が好ましい。また、このように置換基中にはスチリル基(スチリル基はさらにフェニル基、ジフェニルアミノ基、ナフチル(フェニル)アミノ基、ジフェニルアミノフェニル基等の置換基を有していてもよい。)が含まれることも好ましく、このような場合式(S)で示される化合物から誘導される一側の基同士が、それ自体でまたは連結基を介して結合したような構造であることも好ましい。

【0124】R<sub>62</sub>、R<sub>63</sub>で表されるアルケニル基としては置換基を有するものであってもよく、総炭素数2～5のものが好ましく、ビニル基等が挙げられ、ビニル基とともにスチリル基を形成していることが好ましく、スチリル基はアリールアミノアリール基(例えばジフェニルアミノ基)やアリールアミノ基(例えばジフェニルアミノ基)等の置換基を有していてもよく、このような場合、式(S)で示される化合物から誘導される一側の基同士が、それ自体でまたは連結基を介して結合したような構造であることも好ましい。

合したような構造であることも好ましい。

【0125】R<sub>64</sub>、R<sub>65</sub>はアリールアミノ基またはアリールアミノアリール基を表し、これらにはスチリル基(スチリル基はさらにフェニル基等の置換基を有していてもよい。)を含んでいてもよく、このような構造であることも好ましい。

【0126】v<sub>1</sub>、v<sub>2</sub>は0～5の整数を表し、v<sub>1</sub>、v<sub>2</sub>が2以上のときは、R<sub>64</sub>同士、R<sub>65</sub>同士が互いに結合してベンゼン環等の結合環を形成してもよい。

【0127】R<sub>66</sub>、R<sub>67</sub>は各々アルキル基、アリールアミノ基(例えばジフェニルアミノ基)、アリールアミノアリール基等が好ましい。また、このように置換基中にはスチリル基(スチリル基はさらにフェニル基、ジフェニルアミノ基、ナフチル(フェニル)アミノ基、ジフェニルアミノフェニル基等の置換基を有していてもよい。)が含まれることも好ましく、このような場合式(S)で示される化合物から誘導される一側の基同士が、それ自体でまたは連結基を介して結合したような構造であることも好ましい。

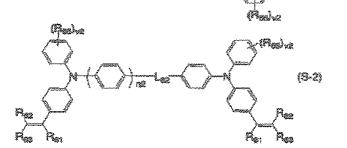
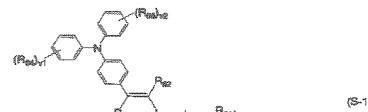
【0128】v<sub>3</sub>、v<sub>4</sub>は0～4の整数を表す。

【0129】v<sub>5</sub>は0または1を表す。式(S)のなかでも、v<sub>5</sub>が0である、R<sub>64</sub>、R<sub>65</sub>が結合しているときはメチル基、エチル基等と、R<sub>66</sub>、R<sub>67</sub>で表されるアリール基としては、置換基を有していてもよく、単環でも多環であってもよく総炭素数6～20のものが好ましく、具体的にはフェニル基等が同時に含まれる。

【0130】特に、下記式(S-1)、(S-2)で示される化合物が好ましい。

【0131】

【化49】

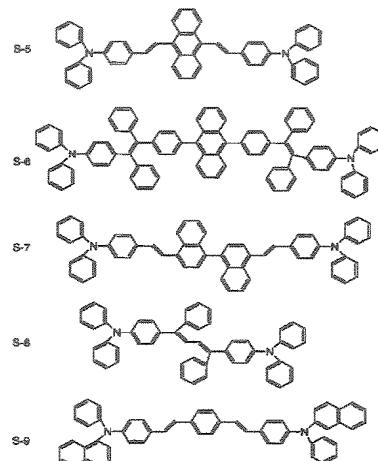
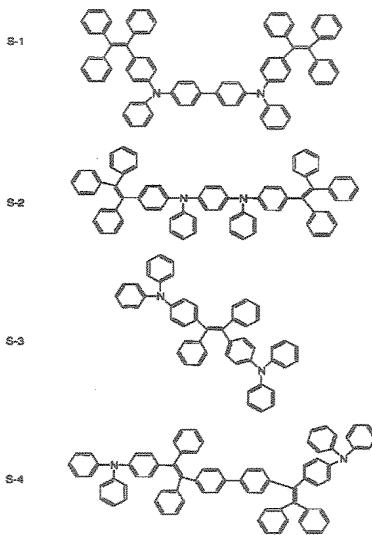


【0132】式(S-1)中、R<sub>61</sub>～R<sub>63</sub>、R<sub>64</sub>、R<sub>65</sub>、v<sub>1</sub>、v<sub>2</sub>は、式(S)中のものと同様のものであり、nは0または1を表し、L<sub>61</sub>は結合またはアリーレン基を表す。アリーレン基の好ましい具体例としては、フェニレン基、ビフェニレン基、ナフチレン基、アントリレン基等が挙げられ、これらの組合せも好ましく、これらの基は、さらに置換基を有していてもよい。

【0133】式(S-2)中、R<sub>61</sub>～R<sub>63</sub>、R<sub>64</sub>、R<sub>65</sub>、v<sub>1</sub>、v<sub>2</sub>は、式(S)中のものと同様のものであり、nは0または1を表し、L<sub>62</sub>は式(S-1)中のL<sub>61</sub>と同様である。

【0134】式(S)のスチリル系アミン化合物の具体例を以下に示す。

【0135】  
【化50】



【0137】これらの化合物は1種のみ用いても2種以上用いててもよい。

【0138】上記のような混合層において、電荷移動度と電荷密度の積はほぼ等しくなるように電子注入輸送性化合物およびホール注入輸送性化合物を混ぶことが好ましい。さらに好ましくは前記の条件を満たしき電荷移動度もほぼ等しいことが好ましい。この場合、電荷移動度は、タイムオフライタ法等により求めたものであり、 $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-5} \text{ cm}^2/\text{V}\cdot\text{s}$ の範囲にあることが好ましい。このように電荷移動度が近くなるように化合物を混ぶことによって、1)キャリアの再結合確率を向上させることができ光発光率を向上させること、2)発光層からキャリアの突き出しが少なくなり、キャリア輸送層のイメージが小さくなり、素子の発光寿命を長寿命化できる利点がある。また、ホール注入輸送性化合物と電子注入輸送性化合物を混合することで、各電子とホールの移動度が低下し、再結合確率が増加する等の利点もある。

【0139】混合層において、電子注入輸送性化合物とホール注入輸送性化合物とは均一に混合していくよりも、膜厚方向に濃度分布をもち、ホール輸送層にてホール注入輸送性化合物の濃度が高く、電子輸送層にてホール注入輸送性化合物の濃度が低く、電子輸送層間に

かってその濃度が漸減し、一方電子輸送層間に電子注入輸送性化合物の濃度が高く、ホール輸送層間にかってその濃度が漸減する傾向をとどめよい。傾斜層において、電子注入輸送性化合物は電子注入輸送層の混合層の1/2領域に混合層全体に存在する電子注入輸送性化合物の0.9～50質量%程度存在することが好ましく、ホール注入輸送性化合物についても同様の関係が成立するこが好ましい。

【0140】以上のような混合層からなる青色発光層は、電子とホールとが発光層全体に分布しており、再結合ポイントおよび発光ホールドインが発光層全体に拡がり、層間界面近傍のみならず混合層全体で発光している。このことは発光の発光スペクトルと、発光領域を仮定して各光学界面での反射光と直接光の光学干渉シミュレーションを行った発光スペクトルをフィッティングすることで発光することが可能であるため、複数の波長の異なる発光を一つの素子から安定に取り出すことができ、かつ素子の発光寿命を延ばす等の利点が得られる。

【0141】本発明における青色発光層の発光極大波長は400～500nmである。

【0142】上述のような混合層の厚さは1～50Onm、さらには20～200nmであることが好ましい。

【0143】<その他の発光色>本明るい有機EL素子は、青色発光層のほかに、これは発光波長の異なる少なくとも1層の発光層を有する多色発光に対応したものであることが好ましい。このような発光層は、赤(発光極大波長600～700nm)、緑(発光極大波長500～560nm)などの発光を発するものであってよい。

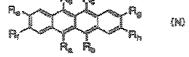
【0144】また、これらの発光層において、青色発光層と同じホスト材料を用いた混合層とし、ドーバン<sup>1</sup>を加えることによって青色とは異なる色の発光を発する発光層とすることが好ましい。これにより再結合領域が広がり、剛起子の生成が好ましいものとなる。

【0145】例えば、このような混合層の好ましい一般構として、前記のフェニルアントラセン誘導体とテトラアリールベンジング誘導体との混合物に対し、ドーバン<sup>1</sup>とナフタセン誘導体をドーバン<sup>1</sup>の混合層がある。例えばナフタセン誘導体としてルブレンを用いた場合赤(発光極大波長540～600nm)の発光が可能になる。ナフタセン誘導体の添加は素子の長寿命化の観点から好ましい。このほかナントラセン誘導体と同様の利点が得られる。これらについては、特開平3-11442号公報、WO98/03630号、特願平10-137505号等で記載されている。

【0146】ナフタセン誘導体としては式(N)で表される化合物が好ましい。

【0147】

【化52】



【0148】式(N)において、R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>およびR<sub>5</sub>はそれぞれ非置換、または置換基を有するアルキル基、アリール基、アミノ基、被素環基およびアルケニル基のいずれかを表し、アリール基、アミノ基、被素環基およびアルケニル基のいずれかであることが好ましい。

【0149】R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>およびR<sub>5</sub>で表されるアリール基としては、単環ではなくて多環のものであってよく、縮合環や環結合も含まれる。被素素数は、6～30のものが好ましく、置換基を有していないてもよい。

【0150】R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>およびR<sub>5</sub>で表されるアリール基としては、好ましくはフェニル基、(o-, m-, p-)トルメニル基、ビレニル基、ペリレニル基、コロニエル基、(1-, 2-)カナフル基、アントリル基、(o-, m-, p-)ビフェニル基、ターフェニル基、フェナントリル基等である。

【0151】R<sub>1</sub>、R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>4</sub>およびR<sub>5</sub>で表されるアミノ基としては、アルキルアミノ基、アリールアミノ基、ア

ルキルアミノ基等いずれでもよい。これらは、被素素数1～6の脂肪族、および/または1～4環の芳香族被素環基を有することが好ましい。具体的には、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジブチルアミノ基、ジフェニルアミノ基、ジトリルアミノ基、ビスジフェニルアミノ基、ビスナフチルアミノ基等が挙げられる。

【0152】R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>およびR<sub>9</sub>で表される被素環基としては、ヘテロ原子としO、N、Sを含む有する5員または6員環の芳香族被素環基、および被素素数2～2の融合多環芳香被素環基等が挙げられる。芳香族被素環基および融合多環芳香被素環基としては、例えばチエニル基、フリル基、ビロリル基、ビリジル基、キノリル基、キノキサリル基等が挙げられる。

【0153】R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>およびR<sub>9</sub>で表されるアルケニル基としては、少なくとも置換基の1つにフェニル基を有する(1-、および2-)フェニルアルケニル基、(1-、2-、および2-、2-)ジフェニルアルケニル基、(1-, 2-, 2-)トリフェニルアルケニル基等が好ましいが、非置換のものであってよい。

【0154】R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>およびR<sub>9</sub>で表されるアルケニル基としては、少なからず置換基を有するアリール基、アミノ基、被素環基、アルケニル基およびアリール基を有するものが好ましく、具体的には(o-, m-, p-)フェニル基等が挙げられる。

【0155】これら置換基の2種以上が置換環を形成していくてもよい。また、さらに置換されていてもよく、その場合の好ましい置換基としては上記と同様である。

【0156】R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>およびR<sub>9</sub>で表されるアリール基を有するものが好ましく、具体的には(o-, m-, p-)フェニル基等が挙げられる。

【0157】これら置換基の2種以上が置換環を形成していくてもよい。また、さらに置換されていてもよく、その場合の好ましい置換基としては上記と同様である。

【0158】R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>およびR<sub>9</sub>は、それぞれ水素または置換基を有しているものよいアルキル基、アリール基、アミノ基およびアルケニル基のいずれかを表す。

【0159】R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>およびR<sub>9</sub>で表されるアルケニル基としては、被素素数が1～6のものが好ましく、直鎖状であっても分岐を有しているてもよい。アルケニル基の好ましい具体例としては、メチル基、エチル基、(n, i)-ブロモ基、(n, i, sec, tert)-ブチル基、(n, i, neo, tert)-ペンチル基等が挙げられる。

【0160】R<sub>6</sub>、R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>およびR<sub>9</sub>で表されるアリール基、アミノ基、アルケニル基としては、上記R<sub>6</sub>、

R<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>およびR<sub>9</sub>の場合と同様である。また、R<sub>6</sub>とR<sub>7</sub>、R<sub>8</sub>とR<sub>9</sub>は、それぞれ同じものであることが好ましいが、異なっていてもよい。

【0161】ナフタセン誘導体の具体例を以下に示す。

No.	R <sub>a</sub>	R <sub>b</sub>	R <sub>c</sub>	R <sub>d</sub>	R <sub>e</sub>	R <sub>f</sub>	R <sub>g</sub>	R <sub>h</sub>
1	-Ph	-H	-H	-Ph	-H	-H	-H	-H
2	-	-H	-H	-	-H	-H	-H	-H
3	-	-H	-H	-	-H	-H	-H	-H
4	-	-H	-H	-	-H	-H	-H	-H
5	-	-H	-H	-	-H	-H	-H	-H
6	-	-H	-H	-	-CH <sub>3</sub>	-H	-H	-H
7	-	-H	-H	-	OH <sub>3</sub>	-H	-H	-H
8	-	-H	-H	-	H <sub>3</sub> C	-H	-H	-H
9	-	-H	-H	-	-	-H	-H	-H
10	-	-H	-H	-	-	-H	-H	-H
11	-	-H	-H	-	-	-H	-H	-H
12	-	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>
13	-	-H	-H	-	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>	-CH <sub>3</sub>

【0163】

【化54】

No.	R <sub>a</sub>	R <sub>b</sub>	R <sub>c</sub>	R <sub>d</sub>	R <sub>e</sub>	R <sub>f</sub>	R <sub>g</sub>	R <sub>h</sub>
14	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-H	-H	-H	-H
15	-	-Ph	-	-Ph	-H	-H	-H	-H
16	-	-	-	-	-H	-H	-H	-H
17	-	-CH <sub>3</sub>	-Ph	-	-H	-H	-H	-H
18	-	-	-	-	-CH <sub>3</sub>	-H	-H	-H
19	-	-Ph	-	-Ph	-H	-H	-H	-H
20	-	-Ph	-Ph	-	-H	-H	-H	-H
21	-	-Ph	-	-Ph	-H	-H	-H	-H
22	-	-Ph	-	-Ph	-H	-H	-H	-H
23	-	-Ph	-	-Ph	-H	-H	-H	-H
24	-	-	-	-	-H	-H	-H	-H
25	-	-	-	-	-H	-H	-H	-H

【0164】

【化55】

No.	R <sub>a</sub>	R <sub>b</sub>	R <sub>c</sub>	R <sub>d</sub>	R <sub>e</sub>	R <sub>f</sub>	R <sub>g</sub>	R <sub>h</sub>
26	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-H
27	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-H
28	-	-	-	-	-	-	-	-H
29	-	-CH <sub>3</sub>	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-H
30	-	-	-	-	-	-	-	-H
31	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-H
32	-	-Ph	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-H
33	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-H
34	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-H
35	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-H
36	-	-	-	-	-	-	-	-H
37	-	-	-	-	-	-	-	-H

【0165】

【化56】

No.	R <sub>1</sub>	R <sub>2</sub>	R <sub>3</sub>	R <sub>4</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>7</sub>	R <sub>8</sub>
38	-Ph							
39	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
40	-	-	-	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
41	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
42	-	-	-	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
43	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
44	-	-Ph	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
45	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
46	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
47	-	-Ph	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
48	-	-	-	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph
49	-	-	-	-	-Ph	-Ph	-Ph	-Ph

[0166] これらの化合物は1種のみ用いても2種以上用いてよい。

[0167] 混合層におけるカクタク誘導体の使用量は0.1~20質量であることが好ましい。

[0168] また、このような混合層におけるフェニルアントラセン誘導体とテトラアリールベンジン誘導体との混合比はフェニルアントラセン誘導体/テトラアリールベンジン誘導体の体積比が90/10~10/90であることが好ましい。その厚さは1~500nm、さらには10~200nmであることが好ましい。

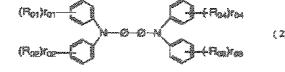
[0169] 本発明では、青色発光層を含め、2層あるいは3層の発光層を設け、白色発光するような素子を構成することができる。

[0170] <ホール送達および/または注入層>本発明では、一部前記したが、ホール送達および/または注入を設けることが好ましい。ホール送達層を設け、その層中のホール注入導性化合物を発光層のホスト材料として用いるような態様でない場合においても、ホール輸送および/または注入層（ホール注入/ホール送達層という場合もある）を設けることができる。この場合のホール

注入導性化合物としては芳香族三級アミンを用いることが好ましく、式(1)で表されるテトラアリールベンジン誘導体および式(2)で表されるトリフェニルアミン誘導体が好ましい。式(1)については前述のとおりである。式(2)について説明する。

#### [0171]

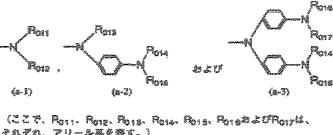
##### [化57]



[0172] 式(2)において、2つの中はフェニレン基を表す。第一のビフェニレン基としては、4, 4'-ビフェニレン基、3, 3'-ビフェニレン基、3, 4'-ビフェニレン基、2, 2'-ビフェニレン基、2, 3'-ビフェニレン基、2, 4'-ビフェニレン基のいずれかである。特に4, 4'-ビフェニレン基が好ましい。

[0173] また、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>およびR<sub>14</sub>は、そ

れぞれ、アルキル基、アリール基、ジアリールアミノアリール基、



(ここで、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>およびR<sub>17</sub>は、それぞれ、アリール基を表す。)

[0175] のいずれかを表し、これらは同一でも異なるものであってもよい。ただし、R<sub>11</sub>～R<sub>14</sub>の少なくとも一つはジアリールアミノアリール基、また前記(a-1)～(a-3)のいずれかを表す。R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>、R<sub>16</sub>、R<sub>17</sub>およびR<sub>18</sub>で表されるアリール基は、それぞれ、無置換であっても置換基を有するものであってもよい。

[0176] R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>で表されるアルキル基は置換基を有していないもく、直鎖状態で分岐を有していてもよく、総炭素数1~20のもので好ましく、具体的にはメチル基、エチル基等が挙げられる。

[0177] R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>、R<sub>15</sub>およびR<sub>17</sub>で表されるアリール基としては、単環または多環のものであってよく、総炭素数1~20のもので好ましく、具体的には、フェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェニントリル基、ビレニル基、ベリニル基および/o-, m-またはp-ビフェニル基等が挙げられ、特に好ましくはフェニル基が挙げられる。これらアリール基はさらに置換されていてもよく、このような置換基としては、フェニル基1~6のアルキル基、無置換または置換基を有するアリール基が挙げられる。前記アリール基としては好ましくはアリール基が挙げられ、前記アリール基としては好ましくはフェニル基が挙げられる。また、アリール基の置換基としては、式(2)中のR<sub>11</sub>～R<sub>14</sub>で表されるジアリールアミノアリール基以外のアリール基も好ましく。置換基1~2以上有する場合、それは同一でも異ってよい。また、置換基は、Nの結合位置に対してメタ位あるいはパラ位に結合していることが好ましい。

[0178] また、式(2)において、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>およびR<sub>14</sub>で表されるアリール基としては、単環または多環のものであってよく、総炭素数6~20のもので好ましく、具体的には、フェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェニントリル基、ビレニル基、ベリニル基および/o-, m-またはp-ビフェニル基等が挙げられる。これらアリール基はさらに置換されていてもよく、このような置換基としては、フェニル基1~6のアルキル基、無置換または置換基を有するアリール基が挙げられる。前記アリール基としては好ましくはアリール基が挙げられ、前記アリール基としては好ましくはフェニル基が挙げられる。

[0179] また、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>およびR<sub>14</sub>で表されるジアリールアミノアリール基は、例えばジアリールアミノフェニル基であり、このような基においてジアリール基を有するアリール基を表す。

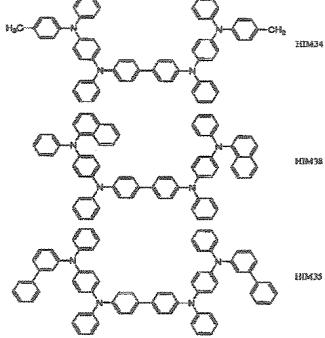
[0180] R<sub>11</sub>およびR<sub>12</sub>で表されるアリール基としては、単環または多環のものであってよく、総炭素数6~20のもので好ましく、具体的には、フェニル基、ナフチル基、アントリル基、フェニントリル基、ビレニル基、ベリニル基および/o-, m-またはp-ビフェニル基等が挙げられ、特に好ましくはフェニル基が挙げられる。これらアリール基はさらに置換されていてもよく、このような置換基としては、フェニル基1~6のアルキル基、無置換または置換基を有するアリール基が挙げられる。前記アリール基としては好ましくはアリール基が挙げられ、前記アリール基としては好ましくはフェニル基が挙げられる。

[0181] また、式(2)において、R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>およびR<sub>14</sub>のいずれかで表されるアリール基としては、単環または多環のものであってよく、総炭素数6~20のもので好ましく、特に好ましくはフェニル基が挙げられる。そして、R<sub>11</sub>+R<sub>12</sub>+R<sub>13</sub>+R<sub>14</sub>は、1以上、特に1~4、さらには2~4で好ましい。前記R<sub>11</sub>、R<sub>12</sub>、R<sub>13</sub>、R<sub>14</sub>およびR<sub>17</sub>は、Nの結合位置に対してメタ位あるいはパラ位に結合しておらず、これらはこれらの置換基を有するアリール基を表す。

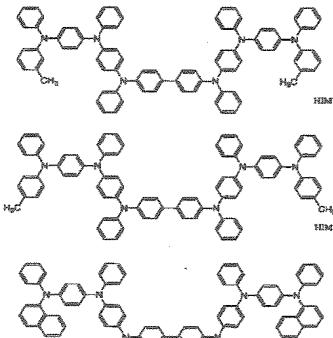
[0182] また、式(2)の好ましい具体例を以下に示す。

が、これに限定されるものではない。

#### [0183]



#### [0184]



[0185] これらは1種のみ用いても2種以上併用してもよい。

[0186] 発光層側から、ホール輸送層、ホール注入層を順に設けるときは、ホール輸送層に式(1)の化合

物を用い、ホール注入層に式(2)の化合物を用いることが好ましい。

[0187] ホール注入層の厚さは1~1000nm、さらには1~200nm、さらには5~10nmで好ましく、ホール輸送層の厚さは1~200nm、さらには5~10nmで好ましい。これらの層を1層の膜設けるときは1~1000nm、さらには1~500nmの厚さとすることが好ましい。

[0188] <電子輸送および/または注入層>本発明では、一部前記したが、電子輸送および/または注入層を設けることが好ましい。電子輸送層を設ける、その層中の電子注入導性化合物を電子注入層のホスト材料として用いるような電極性化合物においても、電子輸送および/または注入層（電子注入輸送層）を設けることが好ましい。前記電子注入層を設けることは、電子輸送層における電子注入性を確保するためである。

[0189] <電子輸送および/または注入層>本発明では、一部前記したが、電子輸送および/または注入層を設けることが好ましい。電子輸送層を設けることは、電子注入性を確保するためである。

[0190] また、電子輸送層としては、青色発光層とその間に有効であり、青色発光層を安定して得ることができる。青色発光系はホストのエネルギーギャップが銀系に比べ大きいので、より高効率の電子注入性とホール注入性が要求される。従来のアモルファス質であることが好ましい。陰極の合計厚さは0.1~1000nm程度とすることが好ましい。下層を用いた構成での下層の厚さは0.1~1nm程度である。

[0191] 陰極の材料としてアルカリ金属のハロゲン化物、酸化物を用いることは、青色発光層に対する電子では特に有効であり、青色発光層を安定して得ることができ。青色発光系はホストのエネルギーギャップが銀系に比べ大きいので、より高効率の電子注入性とホール注入性が要求される。従来のアモルファス質であることが好ましい。陰極の合計厚さは0.1~1000nm程度とすることが好ましい。下層を用いた構成での下層の厚さは0.1~1nm程度である。

[0192] アルカリ金属のハロゲン化物、酸化物を陰極として用いることは、特に、青色発光層との界面で離層しないようにしておき、離層してよい。離層は、結晶が細かいことが好ましい。特にアモルファス質であることが好ましい。陰極の合計厚さは0.1~1000nm程度とすることが好ましい。下層を用いた構成での下層の厚さは0.1~1nm程度である。

[0193] 陰極の材料としてアルカリ金属のハロゲン化物、酸化物を用いることは、青色発光層に対する電子では特に有効であり、青色発光層を安定して得ることができ。青色発光系はホストのエネルギーギャップが銀系に比べ大きいので、より高効率の電子注入性とホール注入性が要求される。従来のアモルファス質であることが好ましい。陰極の合計厚さは0.1~1000nm程度とすることが好ましい。下層を用いた構成での下層の厚さは0.1~1nm程度である。

[0194] アルカリ金属のハロゲン化物、酸化物を陰極として用いることは、特に、青色発光層との界面で離層しないようにしておき、離層してよい。離層は、結晶が細かいことが好ましい。特にアモルファス質であることが好ましい。離層の合計厚さは0.1~1000nm程度とすることが好ましい。下層を用いた構成での下層の厚さは0.1~1nm程度である。

[0195] また、陰極界面の機械的強度を高めるために、電子注入および/または注入層の表面を保護する方法がある。また、ハロゲン化物、酸化物の形成によって機械的強度が変化しない。あるいは電界がかかるときに離元等が起こり金属である。また、取り扱いが容易な電子注入材料として最適である。また、有機膜と電極との密着性の効果もある。

[0196] また、電極形成の最後にA1や、スパッタすることで止界層が向むくる。

[0197] なお、トリス(8-キノリノラト)アルミニウム(A1Q3)等を電子注入および/または注入層に用い、陰極をスパッタにより形成するような場合、電子注入および/または注入層のスパッタによるダメージを防止するために、電子注入および/または注入層と陰極との間にケブレン等のカバーリング誘導体(前記)の層を0.1~2.0nm厚に形成することができます。

[0198] <陰極>有機EEL素子を面発光させたためには、少なくとも一方の電極が透明ないし半透明である必要があり、上記のように陰極の材料には制限があるため、好ましくは発光層の透過率が50%以上となるよう陰極の材料および厚さを決定することが好ましい。具体的には、例えば、ITO(ドープ化インジウム)、IZO(銀ドープ化インジウム)、SnO<sub>2</sub>、Ni、Au、Pt、Pd、ドーパントをドープしたシリコン等の半導体を用いることが好ましく、特にITO、IZOが好ましい。ITOは、通常In<sub>2</sub>O



区分	・ 基本物 (注として1~3成分析してある)
1 単純化合物	$\text{Si(O}_2\text{)-O-Si(O}_2\text{)-O-Si(O}_2\text{)-O-Si(O}_2\text{)}$
2 ケイ酸塩	$\text{Li}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Na}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-K}_2\text{O-Si(O}_2\text{)}$ $\text{Mg}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Ca}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Ba}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Pb}_2\text{O-Si(O}_2\text{)}$ $\text{Al}_2\text{O-Si(O}_2\text{)}$
3 小ケイ酸	$\text{Li}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Na}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-K}_2\text{O-Si(O}_2\text{)}$ $\text{Mg}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Ca}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Pb}_2\text{O-Si(O}_2\text{)}$ $\text{Al}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Ba}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Pb}_2\text{O-Si(O}_2\text{)}$
4 サンケイ酸	$\text{Li}_2\text{O-P}_2\text{O}_5\text{O}_2\text{Na}_2\text{O-P}_2\text{O}_5\text{K}_2\text{O-P}_2\text{O}_5\text{Mg}_2\text{O-P}_2\text{O}_5\text{Ca}_2\text{O-P}_2\text{O}_5\text{Ba}_2\text{O-P}_2\text{O}_5\text{Pb}_2\text{O-P}_2\text{O}_5\text{Al}_2\text{O-P}_2\text{O}_5\text{Si}_2\text{O}_5\text{P}_2\text{O}_5\text{V}_2\text{O}_5\text{Fe}_2\text{O}_5\text{Fe}_2\text{O}_5\text{WC}_2\text{O}_5\text{Fe}_2\text{O}_5\text{Fe}_2\text{O}_5$
5 シリカ系耐熱ガラス	$\text{Li}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-Na}_2\text{O-Si(O}_2\text{)-K}_2\text{O-Si(O}_2\text{)}$ $\text{Si}_2\text{O}_5\text{O}_2\text{Si(O}_2\text{)}$
6 ケンダムスルホ酸	$\text{Na}_2\text{O-WO}_3\text{K}_2\text{O-WO}_3\text{}$
7 キレート樹脂	$\text{Na}_2\text{O-Mo}_2\text{O}_5\text{Na}_2\text{O-M}_2\text{O}_5\text{K}_2\text{O-M}_2\text{O}_5$
8 テルル酸	$\text{Na}_2\text{O-TeO}_2$
9 ホウケイ酸	$\text{Na}_2\text{O-B}_2\text{O}_5\text{Si}_2\text{O}_5$
10 マルチノイド酸	$\text{Na}_2\text{O-A}_1\text{D}_2\text{O}_5\text{Si}_1\text{O}_5\text{Ca}_1\text{D}_2\text{O}_5\text{Si}_1\text{O}_5$
11 アルミニウム酸	$\text{Ca}_2\text{O-A}_1\text{D}_2\text{O}_5\text{Be}_2\text{O}_5\text{Zn}_2\text{O-A}_1\text{D}_2\text{O}_5\text{Be}_2\text{O}_5$
12 アルミニウムケイ酸	$\text{Na}_2\text{O-A}_1\text{D}_2\text{O}_5\text{Be}_2\text{O}_5\text{Si}_1\text{O}_5$
13 フッ化物	$\text{Be}_2\text{F}_8\text{Na}_2\text{F}_6\text{Na}_2\text{F}_6\text{Zr}_2\text{F}_8\text{Ba}_2\text{F}_8\text{-Th}_2\text{F}_8\text{Gd}_2\text{F}_8\text{-Ba}_2\text{F}_8\text{-Zr}_2\text{F}_8$
14 ワリソン酸	$\text{A}_1\text{P}_2\text{O}_5\text{-A}_1\text{F}_4\text{-Na}_2\text{F}_6\text{-C}_2\text{F}_6$
15 オキシド・オブジェ	$\text{Ag}_2\text{O-A}_1\text{D}_2\text{O}_5$
16 ガルニタイトワード	$\text{Mg}_2\text{O-A}_1\text{D}_2\text{O}_5\text{Al}_2\text{O}_5\text{-AlN-Si}_2\text{O}_5$

【0243】<有機EL素子の製造方法>次に、本発明の有機EL素子の製造方法を説明する。陽極は、蒸着法やスピット法等の気相成長法により形成することが好ましい。

【0244】陰極は、蒸着法やスピット法で形成することができるが、有機層上に保護する点を考慮すると、有機層へのダメージの少ない蒸着法が好ましい。

【0245】陰極等の有機層の形成には、均質な薄膜が形成できることから真空蒸着法を用いることが好ましい。真空蒸着法やスピット法で形成することができるが、有機層上に保護する点を考慮すると、有機層へのダメージの少ない蒸着法が好ましい。

【0246】発光層等の有機層の形成には、均質な薄膜が形成できることから真空蒸着法を用いることが好ましい。真空蒸着法やスピット法で形成することができるが、有機層上に保護する点を考慮すると、有機層へのダメージの少ない蒸着法が好ましい。

【0247】蒸着速度の条件は特に限定されないが、1.0~10nm/sec程度とし、蒸着速度は0.1~1.0nm/sec程度とすることが好ましい。また、真空中で連続して各層を形成することができると、不均一な発光となり、電子の駆動電圧を高くしなければならなくなり、電荷の注入効率も著しく低下する。

【0248】真空蒸着の条件は特に限定されないが、1.0~10nm/sec以下で真空度とし、蒸着速度は0.1~1.0nm/sec程度とすることが好ましい。また、真空中で連続して各層を形成することができると、不均一な発光となり、電子の駆動電圧を高くしなければならなくなり、電荷の注入効率も著しく低下する。

【0249】本発明の有機EL素子は、通常、直流駆動器のDC-Li素子として用いられるが、交流駆動またはDC駆動することもできる。印加電圧は、通常、2~10V程度と従来のものよりも低い。

ができる。

【0247】これら各層の形成に真空蒸着法を用いる場合において、混合層等、1層に複数の化合物を含有させた場合、化合物を入れた各ポートを個別に温度制御して異なる蒸着源より蒸発させる共蒸着が好ましいが、蒸気圧(蒸発度)が同程度あるいは非常に近い場合には、手の同じ蒸着ポート内で混合させておき、蒸着することもできる。

【0248】また、この他、溶液塗布法(スピンドル、ディップ、キャスト等)、ラングミュア・プロジェット(LB)法などを用いることもできる。溶液塗布法では、ボリマー等のマトリックス物質(樹脂バインダー)中に各化合物を分散させた構造としてもよい。なおカラーフィルターの形成方法については前述のとおりである。

【0249】本発明の有機EL素子は、通常、直流駆動器のDC-Li素子として用いられるが、交流駆動またはDC駆動することもできる。印加電圧は、通常、2~10V程度と従来のものよりも低い。

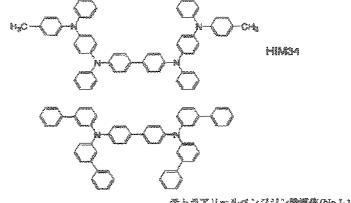
【0250】

【実施例】以下、本発明の実施例を参考例とともに示し、本発明をさらに詳細に説明する。実施例で使用した

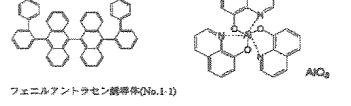
【0251】ガラス基板上に、ITO透明電極(陽極)をスパック法にて20nm成膜した。

【0252】そして、ITO透明電極を成膜したガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を蒸汔エトロール中から引き上げて乾燥し、UV/O<sub>3</sub>洗浄した後、真空蒸着装置の基板

化合物の構造式を示す。  
【化61】



テトラアリルベンジン誘導体(HIM34)

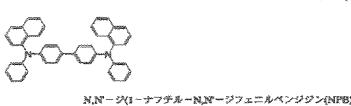


フェニルアントラセン誘導体(No.1)

【化62】



ナフタセン誘導体(No.3)



スチリルアミン誘導体(No.8)

N,N-ジ(1-ナフチル-N,N-ジフェニルベンジン)(NPB)

【0253】<実施例1>ガラス基板上に、ITO透明電極(陽極)をスパック法にて10nm成膜した。

【0254】そして、ITO透明電極を成膜したガラス基板を、中性洗剤、アセトン、エタノールを用いて超音波洗浄した。その基板を蒸汔エトロール中から引き上げて乾燥し、UV/O<sub>3</sub>洗浄した後、真空蒸着装置の基板

ホルダーに固定して、真空槽を $1 \times 10^{-4}$ Pa以下まで減圧した。

【0255】次いで、N,N-ジフェニル-N,N-ビス[N-フェニル-4-メチルトリル](4-アミノフェニル)ベンジン( HIM34 )を蒸着速度2.0nm/secで20nmの厚さに蒸着し、ホール注入層とした。

【0256】N,N,N',N'-テトラキス-(3-ビフェニル-1-イル)ベンジン(テトラアリルベンジン誘導体(No.1-1))を蒸着速度2.0nm/secで20nmの厚さに蒸着し、ホール輸送層とした。

【0257】さらに、テトラアリルベンジン誘導体(No.1-1)と10.10<sup>2</sup>(2-ビフェニル-1-ヨウ)ビアヌリル(フルヒニアントラントラン誘導体(No.1-1))を併用して、混合層タイプの第1の発光層を設けたところは同様にして素子を得、同様に特性を評価したところ、青色発光が得られ、1.0cm<sup>2</sup>/Wの定電流駆動で初期輝度900cd/cm<sup>2</sup>、駆動電圧7.8Vで、輝度半減期500時間であり、1.0cm<sup>2</sup>/Wの定電流駆動で初期輝度900cd/cm<sup>2</sup>、駆動電圧6.0Vで、輝度半減期3000時間であった。

【0258】また、テラアリルベンジン誘導体(No.1-1)とフェニルアントラントラン誘導体(No.1-1)とを体積比が1:3となるように、かつナフタセン誘導体(No.20)を3.0vol%含むように5.0nmの厚さに共蒸着し、混合層タイプの第一の発光層とした。このときの蒸着速度は順に0.5nm/sec、0.15nm/sec、0.06nm/secとした。

【0258】また、テラアリルベンジン誘導体(No.1-1)とフェニルアントラントラン誘導体(No.1-1)とを体積比が1:3となるように、かつスチリルアミン誘導体(S-9)を3.0vol%含むように5.0nmの厚さに共蒸着し、混合層タイプの第二の青色発光層とした。このときの蒸着速度は順に0.5nm/sec、0.15nm/sec、0.06nm/secとした。

【0259】次いで、減圧状態を保ったまま、フェニルアントラントラン誘導体(No.1-1)を蒸着速度0.5nm/secで2.0nmの厚さに蒸着し、電子輸送層とした。また、トリス(8-キノリノゾル)アルミニウム(A1Q3)を蒸着速度0.2nm/secで1.0nmの厚さに蒸着し、電子注入層とした。

【0260】さらに、鋼柱を保ったまま、C<sub>60</sub>を蒸着速度0.5nm/secで、0.2nmの厚さに蒸着し、その上にMgAg(質量比1:1)を蒸着速度0.2nm/secで2.0nmの厚さに蒸着して陰極とし、保護層としてA1を1.0nm蒸着し、有機EL素子を得た。

【0261】このように有機EL素子は、図1に示されるように、基板1上に陰極2を有し、その上にホール注入層3、ホール輸送層4、混合層タイプの第一の発光層5、混合層タイプの第二の発光層6、電子輸送層7、および電子注入層8をこの順に有し、さらにこの上に、アルカリ金属化合物で形成された陰極下層8と仕事層9の小さい金属で形成された陰極上層10とで構成された陰極を有し、基板1側から青色光を取り出すものである。

【0262】この有機EL素子を、1.0mA/cm<sup>2</sup>の定電流密度で駆動したところ、初期輝度は1100cd/Wで、駆動電圧6.0Vであった。発光色は白色であった。また、輝度の半減期は、1.0cm<sup>2</sup>/Wの定電流駆動で初期輝度900cd/cm<sup>2</sup>、駆動電圧7.8Vで6.0時間であり、1.0mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動で初期輝度1100cd/cm<sup>2</sup>、駆動電圧6.0Vの時間であった。

【0263】<実施例2>実施例1の素子において、(テラアリルベンジン誘導体(No.1-1))の代わりに、N,N-ジ(1-ナフチル)-N,N-ジフェニルベンジン(NPB)を用いるのは構造にして素子を得、同様に特性を評価したところ、白色発光が得られた。

れ、1.00mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動で初期輝度9000cd/cm<sup>2</sup>、駆動電圧9.8Vで、輝度半減期500時間であり、1.0mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動で初期輝度1100cd/cm<sup>2</sup>、駆動電圧5.5Vで、輝度半減期3500時間であった。

【0264】<実施例3>実施例2の素子において、混合層タイプの第1の発光層を設けないものとする場合は同様にして素子を得、同様に特性を評価したところ、青色発光が得られ、1.0cm<sup>2</sup>/Wの定電流駆動で初期輝度850cd/cm<sup>2</sup>、駆動電圧7.8Vで、輝度半減期500時間であり、1.0mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動で初期輝度900cd/cm<sup>2</sup>、駆動電圧6.0Vで、輝度半減期3000時間であった。

【0265】なお、実施例1、3の有機EL素子は白色、実施例3の有機EL素子は青色の発光を示す。

【0266】<参考例1><実施例1>同様に素子を作製した。ただし、電子注入層として電子注入材を用いた。また、電子注入材として用いたヨウ化カモツを直接素子上に直接塗布して、電子注入材を蒸着して、A1Q3の上に直接MgAgを蒸着し、電極とした。

【0267】1.0mA/cm<sup>2</sup>での輝度は4.00cd/cm<sup>2</sup>で駆動電圧9.0V、発光スペクトルを測定したところ、90.0%以上がナフタセン誘導体(No.20)からの発光であった。

【0268】発光寿命を測定したところ、1.00mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動での輝度は900cd/cm<sup>2</sup>で輝度半減時間は1.0時間であった。特に青色発光の強度の低下が大きかった。

【0269】<参考例2>実施例1における同様にして素子を得たところは、ナフタセン誘導体(No.20)とスチリルアミン誘導体(S-9)を同様にドーピングした。

【0270】1.0mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動での輝度は900cd/cm<sup>2</sup>で駆動電圧7.5Vのオレンジ発光となった。発光スペクトルを測定したところ、7.5%以上がナフタセン誘導体(No.20)からの発光であった。

【0271】また、発光寿命を測定したところ、1.00mA/cm<sup>2</sup>の定電流駆動での輝度は900cd/cm<sup>2</sup>で輝度半減時間は1.0時間であった。特に青色発光の強度の低下が大きかった。

【0272】<実施例4>【有機ELディスプレイの製作】

グラス基板としてコーニング社製商品名7059基板を中性洗剤で用いてスクラブ洗浄した。

【0273】この基板にカラーフィルターを形成するため、液晶ディスプレイのカラーハンド法として最も一般的な顕微分型のカラーフィルターの液槽、バターニング工程を施した。赤、緑、青各色とも1.0~1.5μm

のフィルター膜厚になるように液槽条件を決め、所望のバターニングを行った。赤色用カラーフィルター村を1.000 rpmで約5秒スピンドルコートし、1.0°Cで3分アリペークした。露光槽でフォトマスクを位置合わせし、2.0mWの紫外光を3.0秒照射後に約0.1質量濃度のTMAD(tert-butyl ammonium hydroxide)水溶液で現像した。現像時間は1分であった。この後液体する別の色のカラーフィルター液を溶離しないように2.0°Cで1時間アリペークした。露光槽で現像時間キューし、赤色カラーフィルターとした。他の色についても、材料(顔料)が異なるため形成条件は異なるものの、ほぼ同様の工程を順次行い、カラーフィルターを形成した。

【0274】次に、この後ITOを成膜する面の平坦性を向上させた後、アクリル樹脂のオーバーコート材を接着し、所望のオーバーコート層を得た。オーバーコート層の厚さは約3μmであった。

【0275】それから透明導電膜としてスピット法によりS1O<sub>2</sub>を成膜し、さらに蒸着ガラス基板側から見える部分以外にS1O<sub>2</sub>が残るようになり、スチリングして、S1O<sub>2</sub>を約0.1μm厚に形成した。これによりガラス基板側から見えない部分での無駄な発光をさけることができる。またこの部分は乳白色の発光となってしまうため、傾斜した部分に蒸着された有機EL層が薄くなり、電流リーキの要因となるが、それを防止できる。

【0276】次に、ポリミドの濃度を1.5重量%に調整したものを膜厚2.0μmになるようにスピンドルコートし、1.45°Cで1時間アリペークし、中間段階のスペーザー層を形成した。引き続き、ボンジストを液槽に設置し、所望のフォトマスク層を形成した。ボンジストの現像時に露出していくポリミドの露光部にS1O<sub>2</sub>が残るようになり、現像液でボンジストに引き継ぎ除去され、最終的なスペーザー層が形成される。これにより、素子分離構造が形成された。

【0277】次に、実施例1と同様にして、有機EL素子の有機層、陰極および保護層を形成し、白色、緑色、青色の各ドットを持つする有機ELディスプレイを作製した。画面サイズは2mm×2mmで、画面画素は各色1ドットとした。

【0278】これを1.00mA/cm<sup>2</sup>で定電流駆動して各色の発光を確認したところ、各色の輝度とCIE色度は次のようであった。

【0279】

	輝度 cd/m <sup>2</sup>	CIE x/y
白色	5 26.0	0. 3 2/0. 3 4
赤色	9 3.4	0. 6 2/0. 3 4
緑色	2 9 0.0	0. 3 1/0. 5 0
青色	7 4.4	0. 1 2/0. 1 4

【0280】<実施例5>【単純マトリックス型有機EL】

実施例4と同様に用意した基板をスパッタ装置の基板ホルダーに固定して、A1を約1.5μmの厚さにスピンドルコートし、連続してT1を約3.0μmの厚さにスピンドルコートしてA1とT1の層構造を形成した。A1とT1を真空を吸込みて連続して蒸着しているので、A1の表面に自然酸化層が形成されるのが防止され、A1とT1の良好な接触が得られる。この層構造をフォトリソグラフィーにより、バターニングして低抵抗層を形成した。

【0281】カラーフィルターとオーバーコート層は実施例4と同様な方法にて形成した。バターニング

【0282】<実施例4>と同様な方法にて形成した。バターニング

【0283】バターニングしたITO上に絶縁膜としてスピット法によりS1O<sub>2</sub>を成膜し、さらに蒸着ガラス基板側から見える部分以外にS1O<sub>2</sub>が残るようになり、スチリングして、S1O<sub>2</sub>を約0.1μm厚に形成した。これによりガラス基板側から見えない部分での無駄な発光をさけることができる。またこの部分は乳白色の発光となってしまうため、傾斜した部分に蒸着された有機EL層が薄くなり、電流リーキの要因となるが、それを防止できる。

【0284】次に、ポリミドの濃度を1.5重量%に調整したものを膜厚2.0μmになるようにスピンドルコートし、1.45°Cで1時間アリペークし、中間段階のスペーザー層を形成した。引き続き、ボンジストを液槽に設置し、所望のフォトマスク層を形成した。ボンジストの現像時に露出していくポリミドの露光部にS1O<sub>2</sub>が残るようになり、現像液でボンジストに引き継ぎ除去され、最終的なスペーザー層が形成される。

【0285】次に、実施例1と同様にして、有機EL素子の有機層、陰極および保護層を形成し、1.00μmの厚さで保護層を形成した。N,N-ジ(1-ナフチル)-N,N-ジフェニルベンジン(NPB)を用いるのは構造にして素子が得られる。

【0286】これを層順駆動したところ、実施例4と同様にCIE色度でカラーランプが得られた。

【0287】<実施例7>実施例4において、アクリル樹脂のオーバーコート層を設けてから、その上にさらにS1O<sub>2</sub>膜を約0.1μm厚に保護層を設けるものとするはかは同様にしてディスプレイを作製した。同様に駆動したところ、実施例4と同様の輝度が得られた。また素子の耐久性がより向上することがわかった。

【0288】<実施例8>実施例4において、アクリル樹脂のオーバーコート層を設けてから、その上にさらにS1O<sub>2</sub>膜を設けるものとするはかは同様にしてディスプレイを作製した。

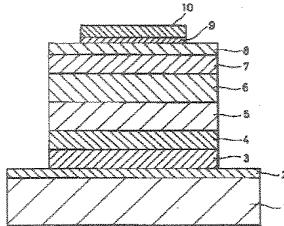
【0289】<実施例9>実施例4において、アクリル樹脂のオーバーコート層を設けてから、その上にさらにS1O<sub>2</sub>膜を設けるものとするはかは同様にしてディスプレイを作製した。同様に駆動したところ、実施例4と同様の輝度が得られた。また素子の耐久性がより向上することがわかった。

【0290】<実施例10>実施例4において、アクリル樹脂のオーバーコート層を設けてから、その上にさらにS1O<sub>2</sub>膜を設けるものとするはかは同様にしてディスプレイを作製した。

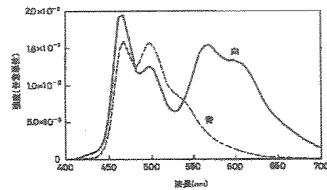
【0291】<実施例11>実施例4において、アクリル樹脂のオーバーコート層を設けてから、その上にさらにS1O<sub>2</sub>膜を設けるものとするはかは同様にしてディスプレイを作製した。

し、カラーフィルターとの組み合わせによる多色発光有機ディスプレイを作製することができる。  
 【図面の簡単な説明】  
 【図1】実施例中の有機EL素子の構成を示す概略断面図である。  
 【図2】実施例中の有機EL素子の発光スペクトルを示すグラフである。  
 【符号の説明】  
 1 基板  
 2 陽極  
 3 ホール注入層  
 4 ホール輸送層  
 5 第一の発光層  
 6 第二の発光層  
 7 電子輸送層  
 8 電子注入層  
 9 障壁下層  
 10 障壁上層

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7 F I 7-73-1' (参考)  
 H 05 B 33/22 33/26 C  
 33/26 Z

(72)発明者 藤田 健司 (72)発明者 中谷 賢司  
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ  
 一ディーケイ株式会社内 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティ  
 一ディーケイ株式会社内

